

德国绿氢发展战略及启示

Germany's green hydrogen development strategy and its enlightenments

■文 / 董岩¹ 杜鹃天普²



德国联邦政府于2020年6月10日通过《国家氢能战略》(以下简称《战略》),将能源供应安全性、经济性和生态性与创新型和智能型的零碳能源产业模式相结合。在统筹本国能源供应和供求关系的基础上,依托国家能源战略跨部门的宏观布局,将发展绿氢作为《战略》的核心目标和方向,助力德国实现2050年的零碳能源转型。德国力图成为全球绿氢发展的引领力量,既面临诸多机遇,也存在巨大挑战。

一、德国《战略》的基本内容

《战略》拟从构建氢能战略的监管框架、制定绿氢发展技术路线图、推进国际合作、加大技术创新的政策扶持力度、增加工业、热力、交通领域基础设施的投入等方面推进绿氢产业发展。

(一) 培育绿氢产业链,促进本国绿色经济增长

《战略》为绿氢的制取、运输、

使用和再利用制定了协调一致的行动框架。为实现《巴黎协定》的气候目标,促使德国经济增长从资源利用型到工业模式创新型转变,确定了38项具体措施。主要涉及三大方面:一是将氢能确立为替代能源,使氢能可持续地成为工业原材料,增强德国经济实力,保障德国企业在全世界市场上的机遇。二是继续开发与之相配套的运输和配送基础设施,促进氢能的科学研究,培养专业人才,保障绿氢产业良性发展。三是抓住全球合作契机,不断完善框架条件,继续扩建氢能制取、运输、储存和应用的高质量基础设施。保证氢能安全,建立国际互信,在开发绿氢技术“本土市场”的基础上,拓宽进口渠道,建立绿氢国际市场和合作框架。

(二) 建立国家跨部门的氢能监管框架

为了保障《战略》的顺利实施,一个由氢能国务秘书委员会、

国家氢能理事会、氢能指挥部组成的,协调联邦与各州的氢能监管机制应运而生。氢能国务秘书委员会旨在确保国家氢能战略与市场发展保持协调。国家氢能理事会由26名来自经济学界、科学界和社会的专家组成。在战略实施期间,以提供意见咨询和行动建议的方式,向氢能国务秘书委员会提供咨询和政策支持。具体涉及制备、研究和创新,工业、交通和建筑物/供热的脱碳化,基础设施,国际合作伙伴关系。氢能指挥部负责协调各部门实施国家战略,通过年度监督报告的编制为氢能国务秘书委员会、国家氢能理事会提供支持。在注重欧盟和国际研究动态的基础上,评估具体的政策风险并确定短期行动策略。

二、德国发展绿氢的前景和挑战

国际可再生能源署发布的《绿氢:政策指导书》指出,“将绿

氢作为广泛的能源载体,需要在不同阶段制定不同的政策,以四个方面作为基础,即制定国家绿氢战略、确定政策优先事项、建立治理制度和扶持性政策、建立绿氢原产地保障制度。德国凭借政策的强力保障,依靠可再生能源制取绿氢的产量约占全球总量的20%。在基础设施领域,欧盟具备较为完善的管道基础设施,用于成员国内部的绿氢贸易。德国所处的北海地区,可以借助北欧电力市场的灵活性定价机制,通过跨国互联调节余缺,调节水电、风电资源的契合度,形成灵活性的绿氢原产地保障机制。钢铁行业等工业需求在欧洲碳市场价格高企的条件下倒逼出氢气炼钢需求,推动建立氢气炼钢技术应用场景,制定大幅减排路线。

德国的能源转型源于弃煤弃核的政治诉求,并非退出化石能源和减排二氧化碳。《可再生能源法》强制上网的法律推进,使得可再生能源领域的投资成为高利润、低风险的投资领域。但可再生能源份额强制提升对电站造成过重的负担,能源供应和供需关系出现失衡,影响电力市场的灵活性资源管理、调配和交易,固定价格无法反映可再生能源份额的市场竞争机制。由于光伏和风电的波动性极大,德国的存储侧和用户侧,需要有效的智能电网和智能用电系统调度,以达到电多时多用,电少时少用的平衡控制。另外,在生产成本上,可再生能源制氢短期难以与化石能源制氢相抗衡,棕氢和蓝氢仍然有较大的发展空间。绿氢行业的商业模式激励不足,德国与欧盟其他成员国

的市场运营规则不统一,市场融资困难重重。

三、对中国绿氢产业发展的启示

中国能源转型应以二氧化碳排放的减少作为能源革命的目标。鉴于中国能源供应、能源需求、能源消费处于不断变化的进程中,期间的能源结构和能源产业模式需要根据中国的能源技术、设施等条件科学规划。在过渡时期注重蓝氢、绿氢的协同发展模式创新,在发展进程中,国家需高度重视氢能产业安全,强化信息共享和协同联动机制,研究制定与战略要求相衔接的规划体系和实施方案。

(一) 加强顶层设计,制定蓝氢和绿氢协同发展的路线图

国家应将氢能纳入国家能源战略体系中,研究制定蓝氢和绿氢协同发展的路线图,有序推进将氢能规划目标体系分解到综合能源规划和实施方案中,实现氢能生产、供应、储存、贸易与可再生能源利用、分布式能源的协同发展。

(二) 确定交通和电力作为优先应用领域


电力系统转型的技术方案较为清晰并以《可再生能源法》为制度框架,难点是灵活性资源的市场设计。供热能源转型的技术已经清晰,但能效管理水平低。交通领域的低碳技术和产业,中国已经走在德国之前,可以发挥优势。短期内应将交通和电力作为优先行动的领域。

(三) 提升能源治理效能,统筹运用法律规制、战略规划和财

税政策三大工具

规划和融资应与法律监管框架的设计相协调,利用现有的天然气网络运输氢气,打破不同能源之间的体制障碍和行业壁垒,促进电力、供热、天然气之间的协同优化,提高能源利用效率。国家能源战略规划的重点在于方向性引导,协调利益相关者的关系,在制定过程中凝聚各方共识。在实施过程中,建立动态评估和监管机制。将行政手段中强制性、约束性的内容纳入法律规制中,将行政手段中市场主体利益宏观调控和激励约束机制纳入财税政策中。必要的行政干预手段,限定在国家氢能安全目标面临重大风险和挑战的情况下,用于临时性的产业安全调控。

(四) 以区块链重塑能源系统的利益平衡机制

以区块链建立未来的智慧能源系统。电力系统、热力系统、交通系统、需求侧系统的灵活性资源市场建设,需要借助区块链技术形成能源系统的集成应用,综合运用协商治理机制、能源惠益共享机制、不同能源品种的协同机制、碳市场的价格竞争机制。能源互联网中的主体交互关系促使能源供应与供需关系双侧互动,控制不必要的生产和消费,提高能源使用环节的效率。

本文系中央高校基本科研业务费专项资金资助“基于美丽中国建设的绿色能源法律制度研究”(项目批准号:19CX04038B)的阶段性成果。

作者单位:1.中国石油大学(华东)文法学院;2.中国政法大学环境资源法研究所